



## DEFENSE TECHNICAL INFORMATION CENTER

*Information for the Defense Community*

DTIC® has determined on 

Month	Day	Year
11	25	2008

 that this Technical Document has the Distribution Statement checked below. The current distribution for this document can be found in the DTIC® Technical Report Database.

- ☒ **DISTRIBUTION STATEMENT A.** Approved for public release; distribution is unlimited.
- ☐ **© COPYRIGHTED.** U.S. Government or Federal Rights License. All other rights and uses except those permitted by copyright law are reserved by the copyright owner.
- ☐ **DISTRIBUTION STATEMENT B.** Distribution authorized to U.S. Government agencies only. Other requests for this document shall be referred to controlling office.
- ☐ **DISTRIBUTION STATEMENT C.** Distribution authorized to U.S. Government Agencies and their contractors. Other requests for this document shall be referred to controlling office.
- ☐ **DISTRIBUTION STATEMENT D.** Distribution authorized to the Department of Defense and U.S. DoD contractors only. Other requests shall be referred to controlling office.
- ☐ **DISTRIBUTION STATEMENT E.** Distribution authorized to DoD Components only. Other requests shall be referred to controlling office.
- ☐ **DISTRIBUTION STATEMENT F.** Further dissemination only as directed by controlling office or higher DoD authority.
- Distribution Statement F is also used when a document does not contain a distribution statement and no distribution statement can be determined.*
- ☐ **DISTRIBUTION STATEMENT X.** Distribution authorized to U.S. Government Agencies and private individuals or enterprises eligible to obtain export-controlled technical data in accordance with DoDD 5230.25.

TNO Rapport



**TNO | Kennis voor zaken**



**20081124182**



Kampweg 5  
Postbus 23  
3769 ZG Soesterberg

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 346 35 62 11

F +31 346 35 39 77

Info-DenV@tno.nl

**TNO-rapport**

**TNO-DV 2008 A340**

**Job Oriented Training:  
Handleiding serious gaming**

Datum	september 2008
Auteur(s)	dr. A.H. van der Hulst ir. T.J. Muller maj C.L. Roos
Rubricering rapport	Ongerubriceerd
Vastgesteld door	kap C.L. Roos
Vastgesteld d.d.	4 september 2008 (Deze rubricering wijzig niet)
Titel	Ongerubriceerd
Managementuittreksel	Ongerubriceerd
Rapporttekst	Ongerubriceerd
Exemplaarnummer	6
Oplage	77
Aantal pagina's	39 (excl. RDP & distributielijst)

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht van het ministerie van Defensie werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van de opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de 'Modelvoorwaarden voor Onderzoeks- en Ontwikkelingsopdrachten' (MVDI 1997) tussen de minister van Defensie en TNO indien deze op de opdracht van toepassing zijn verklaard dan wel de betreffende ter zake tussen partijen gesloten overeenkomst.

© 2008 TNO

AQ F09-02-01023

## Job Oriented Training: Handleiding serious gaming



Dit document bevat een instructeurs-handleiding voor de opleidingsaanpak Job Oriented Training (JOT). Deze handleiding bestaat uit twee delen. Deel I beschrijft de toepassing van JOT binnen de KL en de praktische uitwerking ervan binnen de infanterie- en cavallerieschool. De procesgang, de rol van de instructeurs en de onderwijssetting worden hierbij toegelicht.

Deel II beschrijft de achtergronden van JOT. Dit deel omvat zowel de kernprincipes, de beoogde opbrengst en het toepassingsgebied.

Job Oriented Training, JOT, houdt in dat cursisten vanaf dag één van een opleiding integrale taken uitvoeren in een omgeving die zoveel mogelijk lijkt op hun toekomstige heroepspraktijk. In dit geval een virtuele

(game)omgeving die veilig leren mogelijk maakt en tegelijkertijd de voor tactische besluitvorming relevante kenmerken van bijvoorbeeld de toekomstige uitzendgebieden in zich heeft. De praktijk gaat hierbij vooraf aan de theorie, de benodigde theoretische kennis wordt niet vooraf aangeboden, maar al doende verworven door te aeteren in realistische situaties die tactisch uitdagend zijn en steeds sterker een beroep doen op commandovoeringsvaardigheden.

Zowel de taken als de omgeving worden complexer naarmate de opleiding vordert en achtereenvolgens komen alle tactische aspecten aan bod. Cursisten werken altijd in syndicaten om de onderlinge discussie over tactische overwegingen te stimuleren en door middel van reflectie wordt de opgedane,

praktische ervaring naar een hoger begripsniveau getild.

In deze onderwijsmethode heeft de instructeur de rol van coach en expert, niet die van docent in de klassieke zin des woords. Dit vraagt een andere houding dan de instructeur gewend is en een andere focus gedurende de cursus. Deze handleiding beschrijft de opleidingsaanpak voor serious gaming. Deze variant van JOT is specifiek gericht op tactische vorming en commandovoering. Veel van de voorbeelden zijn afkomstig uit de opleidingen bij de Koninklijke Landmacht (KL), maar de handleiding zou breder bruikbaar moeten zijn.

**Contact en rapportinformatie**

Kampweg 5  
Postbus 23  
3769 ZG Soesterberg

T +31 346 35 62 11  
F +31 346 35 39 77

Info-DenV@tno.nl

**TNO-rapportnummer**  
TNO-DV 2008 A340

**Opdrachtnummer**  
-

**Datum**  
september 2008

**Auteur(s)**  
dr. A.H. van der Hulst  
ir. T.J. Muller  
maj C.L. Roos

**Rubricering rapport**  
Ongerubriceerd

PROGRAMMA	PROJECT
Programmabegeleider drs. A.J. van Ree, Mindef/DS/CLAS/OTCO	Projectbegeleider maj C.L. Roos, OTCOPN SimCen land
Programmaleider dr. J.E. Korteling, TNO Defensie en Veiligheid	Projectleider dr A.H. van der Hulst, TNO Defensie en Veiligheid
Programmatitel Integrale opleidings- en trainingsconcepten binnen Defensie	Projecttitel PC Gaming
Programmanummer V406	Projectnummer 032.10000
Programmaplanning Start april 2004 Gereed oktober 2008	Projectplanning Start januari 2006 Gereed augustus 2008
Frequentie van overleg -	Projectteam dr. A.H. van der Hulst ir. T.J. Muller ir. R.J.M. Smeenk drs. S.J.M. Besselink ing. D. Coetsier

# Inhoudsopgave

	<b>Managementuittreksel.....</b>	<b>2</b>
	<b>Afkortingen .....</b>	<b>5</b>
	<b>Leeswijzer.....</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>7</b>
1.1	Historie .....	7
1.2	Toepassing.....	8
1.3	Leren in SG.....	9
1.4	Effectiviteit .....	12
1.5	Beperkingen Games en ‘work arounds’ .....	12
<b>2</b>	<b>Job Oriented Training.....</b>	<b>15</b>
2.1	Proces .....	16
2.2	Uitwerking fases .....	17
2.3	De rol van de instructeur/coach.....	23
	<b>Deel II Principes JOT, lessons learned, toepassingsgebied en effecten.....</b>	<b>26</b>
<b>3</b>	<b>Job Oriented Training –principles.....</b>	<b>27</b>
3.1	Introduction .....	27
3.2	Job Oriented Training –principles .....	27
3.3	Preparation.....	31
3.4	Effects.....	31
3.5	Range of application .....	33
3.6	Embedding into the organization .....	35
3.7	Conclusion.....	36
<b>4</b>	<b>Referenties.....</b>	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>Ondertekening .....</b>	<b>39</b>

## Afkortingen

AI	Artificial Intelligence
BGT	Basis gevechtstechnieken
C3I	Command, Control, communication and Information
Cdt	Commandant
Cie	Compagnie
Esk	Eskader
FTX	Field Training eXercise
IED	Improvised Explosive Device
JOT	Job Oriented Training
KMA	Koninklijke Militaire Academie
KMS	Koninklijke Militaire School
LFX	Live Fire Exercise
LUA	Luchtafweer
OPFOR	Opposing Forces
OTCMan	Opleidings en Trainingscentrum Manoeuvre
OTCVUST	Opleidings en Trainingscentrum Vuursteun
OTVOEM	Opdracht, Terrein & Weer, Vijand & Partijen, Overige groeperingen en aspecten, Eigen Middelen, Ontwikkelen van eigen Mogelijkheden
OVG	Optreden Verstedelijkt Gebied
PC	Pelotons Commandant
RoE	Rules of Engagement
SG	Serious Gaming
TOZT	Tactische Oefening Zonder Troepen
TOOK	Tactische Oefening op Kaart
VBS	Virtual Battlespace
VTO	Vaktechnische opleiding

## Leeswijzer

Deze instructeurshandleiding beschrijft de opleidingsaanpak Job Oriented Training (JOT) in de variant zoals die gehanteerd wordt binnen Serious Gaming. Deze variant van JOT is specifiek gericht op tactische vorming en commandovoering.

Voor hen die zich verder willen verdiepen in de onderwijskundige grondslag en onderbouwing van JOT en in de discussie over JOT en het nieuwe leren, zie [1].

Voor het ontwerpen en ontwikkelen van nieuwe JOT-opleidingen is een aparte handleiding in ontwikkeling, zie [2].

Deel I van deze handleiding bevat een inleiding over de toepassing van serious gaming binnen de KL scholen en, in hoofdstuk 2, de praktische uitwerking van JOT zoals die voor de Infanterie- en Cavalerieschool ontwikkeld is. Achtereenvolgens is beschreven de procesgang, de rol van de instructeurs en de setting waarin het onderwijs plaatsvindt.



Deel II bevat achtergrondkennis voor hen die zich verder in JOT willen verdiepen. In dit deel worden de achterliggende principes van JOT beschreven, de beoogde opbrengst en het toepassingsgebied van JOT.

# 1 Inleiding

'Learning the hard way' Setting: een diepe vallei in het Noorden van Afghanistan. In het oord Sharif is het lang rustig geweest, maar recent komen er steeds meer berichten dat er in het zuidwestelijk deel van het oord Taliban is gesignaleerd. Er is het vermoeden dat deze Taliban-groep zich op object Appel bezig houdt met handel in wapens en explosieven.

Er zijn tot nu toe geen directe acties geweest tegen eigen patrouilles, er zijn wel dreigementen geweest. Ook worden regelmatig burgers geïntimideerd en heeft er onlangs een schietincident plaatsgevonden buiten het oord.

De opdracht luidt: verplaats te voet naar object Appel, verken het object en tracht vuurcontact te vermijden.



Een wachtmeester, kersvers van de Koninklijke Militaire School, wordt aangesteld als groepscommandant. Zonder adequaat plan of lokale verkenning spoort hij zijn groep aan te verplaatsen naar het te verkennen object. In zijn haast heeft hij er niet aan gedacht de groep eerst bij elkaar te trekken. Een aantal groepsleden mist daardoor direct al de aansluiting met de rest van de groep. De inmiddels wat geagiteerde commandant probeert zijn mannen alsnog bij elkaar te krijgen, maar heeft geen grip meer op het geheel. De groep probeert het zelf nog op goed Hollandse wijze onderling op te lossen, waarna de communicatie verzandt in chaos. Nog ver verwijderd van het te verkennen object gaat het met spoed langs een kleine nederzetting alwaar ze worden aangegrepen en de commandant en twee manschappen sneuvelen onder vijandelijk vuur.

Bovenstaand scenario speelt zich af op het Opleidings- en Trainingscentrum Manoeuvre (OTC Man) op de Bernhardkazerne te Amersfoort, waar op dat moment een groep van acht wachtmeesters (KMS-Lua) in opleiding twee dagen oefent op infanterieoptreden. Waar voorheen middels klassikale theorielessen infanterietactiek en commandovoering (covo) aangeboden werd, zijn die lessen nu deels vervangen door een reeks van missies in een zogenaamd 'serious game': Virtual BattleSpace2 (VBS2).

## 1.1 Historie

Het OTCMan gebruikt sinds een aantal jaar serious games in haar opleidingen. Steel Beasts Pro<sup>1</sup> (SBs) is op de cavalerieschool geïmplementeerd in de Vaktechnische Opleiding voor peloton- en tankcommandanten (VTO Tanks) en in de afgelopen jaren is onderzocht of deze game ook kan worden ingezet voor actie- en missievoorbereiding op peloton- en teamniveau (door parate eskadrons). Omdat SBs vooral geschikt is voor het trainen van het gemechaniseerde optreden werd in 2004 opdracht gegeven te onderzoeken of er ook een game beschikbaar was om infanterieoptreden (te voet en uitgestegen) te trainen, inclusief optreden verstedelijkt gebied (OVG).

<sup>1</sup> eSim Games: <http://www.esimgames.com/>

Dit onderzoek leidde ertoe dat in 2006 Virtual BattleSpace One (VBS1) werd verworven voor het OTCMAN en het OTCVUST. Na een pilot eind 2006 werd vanaf februari 2007 (experimenteel) VBS1<sup>2</sup> ingezet in de VTO KMA (Pa)Inf op de Infanterieschool. Ook de VTO KMS Lua heeft vanaf medio 2007 gebruik gemaakt van VBS om tactiek en covo te trainen. Zeer recent hebben de Brigades in Havelte, Oirschot en Schaarsbergen faciliteiten verworven om m.b.v. VBS2 en SBs tot maximaal niveau 3+ (Peloton/Combined Arms Teams) operationele situaties voor te bereiden.

## 1.2 Toepassing

Serious games (SGs) zoals VBS en Steel Beasts bieden de mogelijkheid om tactische aspecten van militaire operaties te oefenen in een voldoende realistische omgeving. De virtuele 3D werelden in de games zijn niet beperkt tot de bekende bos- en heidegebieden. Ook terreindatabases van uitzendomgevingen zijn beschikbaar, zoals Uruzgan, Irak en Afrika. Er zijn woestijngebieden zonder enige dekking, berggebieden, dichte bosgebieden en oorden waarin burgers, voertuigen en infrastructuur aanwezig zijn. Typische OVG aspecten zijn daarmee volop aanwezig, inclusief rond-om dreiging door tegenstanders die nauwelijks van burgers te onderscheiden zijn en overige irregulier optredende tegenstanders. Tevens zijn ballistische eigenschappen van wapens en dynamische eigenschappen van voertuigen voldoende realistisch gemodelleerd en effecten van het terrein zijn merkbaar in het opereren.



De games vormen een technisch hoogwaardig alternatief voor niet-computer vormen van wargames (zoals tactische vraagstellingen, TOZT/TOOK, 'sandtable', et cetera). Ook vormen ze een kostenefficiënt alternatief voor de grotere

simulatie- en/of trainingssystemen. De bedoeling van de games is niet om bestaande middelen of 'live' oefeningen te vervangen. Onderbouwd met de ervaringen op het OTCMan kunnen we echter wel stellen dat het gebruik van een game voorafgaand aan een live training, zoals een FTX<sup>3</sup> of LFX<sup>4</sup>, kan leiden tot een succesvolle uitvoering van de oefening met een hoger trainingsresultaat.



<sup>2</sup> Bohemia Interactive: <http://virtualbattlespace.vbs2.com/>

<sup>3</sup> Field Training eExercise.

<sup>4</sup> Life Firing eExercise.

De huidige games zijn te gebruiken om tactiek tot teamniveau te leren (grondbeginselen, bgt'n, drills) van individueel (cie/esk). Combined arms, joint, vuur- en luchtsteun, IED's, OVG, 3 block war zijn allemaal aspecten die hierin kunnen worden meegenomen. Scenario's kunnen een grootschalig conflict representeren, maar ook de kleinschalige Counter Insurgency operaties zoals die momenteel worden uitgevoerd in Afghanistan kunnen de basis vormen voor een scenario.

### 1.3 Leren in SG

#### *Leerdoelen*

De games worden met name gebruikt om op te leiden voor tactiek en commandovoering, in het bijzonder gevechtsleiding.

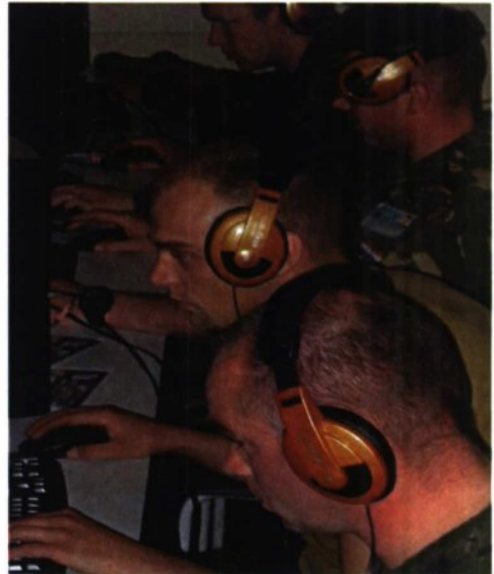
Door oplossingen voor tactische opdrachten te bedenken en vooral door deze in de game uit te voeren, trainen commandanten intensief in gevechtsleiding.

Bestaande opleidingen gaven tot nog toe onvoldoende mogelijkheden om de dynamische en interactieve aspecten van gevechtsleiding te oefenen.

Bij gevechtsleiding gaat het erom in een vaak hectische setting een eenheid aan te sturen en tegelijkertijd tactische beslissingen nemen terwijl de beschikbare informatie vaak onvolledig en onzeker is, en conflicterende elementen kan bevatten.

'On the job' trainen, oftewel trainen in het veld, was vaak de enige manier om adequate gevechtsleidingsvaardigheden te verwerven. Echter, serious games bieden nu de mogelijkheid intensief gevechtsleidingstaken te oefenen in een dynamisch en functioneel realistische virtuele omgeving.

In zeer korte tijd doorlopen commandanten in opleiding een goed op hun kunnen afgestemde en in complexiteit toenemende reeks van scenario's, waarbij de omstandigheden vergaand gecontroleerd kunnen worden. Steeds acteert één van de cursisten als commandant, de anderen voeren uit. De kracht van het gebruik van games voor opleiding ligt in het feit dat zo intensief geopereerd kan worden. Zo is het mogelijk in de huidige setting in het tijdsbestek van een dag ongeveer 8 'kort cyclische' missies uit te laten voeren. Dit betekent dat men in één dag bijvoorbeeld 8 verkenningsmissies kan uitvoeren in wezenlijk verschillende omstandigheden, waarbij in de complexere missies later op de dag bijvoorbeeld OVG aspecten een belangrijke rol gaan spelen. Aan het eind van zo'n dag begrijpen commandanten in opleiding welke tactisch overwegingen spelen bij een verkenning.



#### *Job Oriented Training*

Om effectief te leren in de games wordt Job Oriented Training toegepast. Dit betekent in essentie dat de leerlingen vanaf dag één, integrale missies uitvoeren en niet eerst de theorie wordt uitgelegd. De benodigde kennis wordt al doende verworven door te acteren in realistische situaties die tactisch uitdagend zijn.

De missies worden steeds complexer en achtereenvolgens komen alle tactische aspecten aan bod. Het programma is stevig; fouten hebben vaak onmiddellijk consequenties voor het slagen van de operatie. De basis tactiekkennis moet toegepast worden, daarnaast wordt men door de situatie gedwongen na te denken of er niet nog beter, veiliger oplossingen zijn.

Frequente reflectiesessies, die expliciet worden ingebouwd in het lesschema, moeten maken dat begripsvorming plaatsvindt bij de cursisten, die bijdragen aan een betere retentie en transfer van de kennis naar andere tactische problemen.

Uit het eerder omschreven verkenningsscenario blijkt de waarde van de methode. Er wordt verkend in geaccidenteerd terrein, waarbij de standaard tactiek ‘vlinderen’ zeker enig zicht verschaft op het object. Eenmaal aangekomen bij het object blijkt dit echter onvoldoende veilig te zijn: men blijft op personen stuiten waarvan niet duidelijk is of zij ‘friendly’ zijn. Als de commandant een echt goede kaartverkenning uitvoert zal hij ontdekken dat er een ideale ‘overwatch’ positie is op een bergrug van waaruit hij op behoorlijke afstand volledig zicht kan krijgen op het object; deze tactische oplossing blijkt dan tevens in de loop van het scenario ook veiliger te zijn.

#### *OPFOR creëert kritische events*

OPFOR kan gesimuleerde tegenstand zijn of door de instructeurs worden gespeeld. Het is niet de instructeur die terugkoppeling geeft op het presteren, de cursisten worden door de omgeving of door OPFOR met de effecten van eigen fouten geconfronteerd. Is bijvoorbeeld duidelijk geworden dat in een situatie-analyse of planvorming een potentiële dreiging over het hoofd gezien is, dan kan de instructeur als OPFOR ervoor zorgen dat die dreiging juist optreedt.



Door middel van het overwogen plaatsen van OPFOR kunnen ook events gecreëerd worden waarmee tactisch uitdagende situaties ontstaan. Eén van de leerdoelen in het eerder beschreven verkenningsscenario is bijvoorbeeld het toepassen van de Rules of Engagement (RoE). De groepen krijgen daartoe bijvoorbeeld de opdracht om vuurcontact te vermijden, terwijl het scenario is ontworpen met ruim voldoende OPFOR (eventueel aangestuurd door de instructeur),

waarbij de OPFOR niet direct aangrijpt. Het is aan de acterend cdt om adequaat te reageren op de aanwezigheid van de OPFOR en te omtrekken. Vaak zien we echter in eerste instantie dat men bij eerste identificatie van OPFOR in een opwelling gaat schieten. Het besef dat dit gezien de opdracht contraproductief is, ontstaat daarna vrij snel.

OPFOR heeft dus een tweeledige rol:

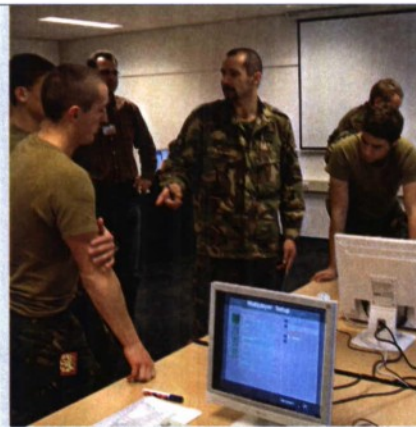
- 1 OPFOR confronteert door de effecten van tactische fouten zichtbaar te maken.
- 2 OPFOR (en/of burgers) kan situaties tactisch uitdagende situaties creëren.

Welke kritische events OPFOR laat optreden wordt sterk bepaald door de leerdoelen die bij dat scenario horen. Het is dus nooit zo dat elke fout door OPFOR wordt ‘afgestraft’ of dat een scenario maximaal vol gezet wordt met tactisch uitdagende events. Over een reeks van scenario’s wordt de complexiteit gedoseerd opgevoerd en dat betekent ook dat in het begin het opereren niet optimaal hoeft te zijn. De instructeur laat minder briljante handelingen op dat moment passeren zonder de leerling te confronteren in de wetenschap dat later in de reeks van de scenario’s die aspecten van het opereren wel aan

de orde zullen komen. Het blijft lastig, maar de instructeurs moeten steeds proberen in te schatten wanneer wel en wanneer niet in te grijpen- en zo een natuurlijk leerproces te laten ontstaan.

### *Doen en denken*

Er zijn goede redenen om te kiezen voor een opleidingsaanpak die vooral een beroep doet op de eigen proactiviteit, denkkraft en probleemoplossend vermogen: de huidige uitzendingen brengen met zich mee dat militairen ad hoc oplossingen voor dreigingsituaties zullen moeten vinden. Militairen zullen niet altijd op geijkte tactische oplossingen kunnen terugvallen en bestaande procedures zullen lang niet altijd passen op de actuele dreigingsituatie. Het vertellen 'hoe iets gedaan moet worden' spreekt tactici niet aan op hun intellect, noch geeft het ze het gevoel verantwoordelijk te zijn voor de situatie. De insteek is dus juist niet kant en klare tactieken en procedures aan te bieden en de cursisten te vertellen 'hoe te handelen', maar militairen van meet af aan in de opleiding te laten zoeken naar oplossingen die werken voor de specifieke situatie en daarop te laten reflecteren. Tijdens de reflectiefase kunnen alle cursisten terugvallen op soortgelijke concrete ervaringen, omdat ze dezelfde uitgangspunten hebben. Door de tijd te nemen om terug te kijken op deze ervaringen, ontstaat meestal een constructieve discussie over de gang van zaken, waarbij de achterliggende redenen voor succesvol of minder succesvol optreden al gauw door de cursisten zelf worden verwoord. De concepten die hier worden ontdekt kunnen zo met de praktijk in verband worden gebracht, waardoor ze beter blijven hangen bij de cursist en hij gemotiveerder is om ze in de toekomst ook toe te passen.



### *Zwaar onvoldoende*

Zo krijgt de commandant uit bovenstaand scenario de opdracht om een reflectiesessie te organiseren waarbij boven water moet komen wat er nou precies gebeurd is, wat goed ging en wat niet en vooral waarom niet. Al snel zijn de mannen het er over eens dat het totaal heeft ontbroken aan een fatsoenlijke kaartverkenning en planvorming en dat de communicatie verre van effectief was.

Veel, zo niet alle, pijnpunten in het proces komen aan de orde. Aanvankelijk krijgt de acterend cdt het zwaar te verduren omdat hij verantwoordelijk was voor dat gebrek aan voorbereiding en planvorming en er niet voor zorg had gedragen dat de groep bij elkaar betrokken werd.

Maar al snel wordt in de groep terecht gesteld dat het nooit de bedoeling kan zijn om een onervaren cdt maar te laten zwemmen en ze constateren dat het ontbroken heeft aan support en advies uit de groep. Bovendien ziet men ook wel dat de communicatie volgens model 'kwik, kwek en kwak' geen schoonheidsprijs verdient.

De eindconclusie van de groep is dat de opdracht bij lange niet gehaald is en het teamproces niet meer dan een beoordeling 2 à 3 mag krijgen. De speelsheid waarmee de mannen in het begin de game benaderen is geheel verdwenen.

### *Groei*

Hadden we het hierbij gelaten, was het een uiterst negatieve ervaring geweest. Het eerste scenario in de reeks is echter vooral zo lastig om de cursisten sensitief te maken voor de wezenlijke aspecten van hun vak. Door de harde confrontatie met de effecten van ondoordacht handelen, zien ze zelf de zin van een goede voorbereiding, planvorming, gecontroleerde uitvoering en geregleerde communicatie. Met dat inzicht vervolgen ze de reeks van scenario's.

Dezelfde cdt krijgt direct de gelegenheid om zich te revancheren. En, hoewel in de tweede sessie de opdracht weer niet gehaald wordt, is wel sprake van een kaartverkenning, planvorming, het van te voren bij elkaar trekken van de mannen en het enigszins georganiseerd tactisch verplaatsen. Op de punten die men zelf aangemerkt had als 'onder de maat' zien we duidelijk verbetering optreden. We zien ook de aandacht voor veiligheidsaspecten groeien.

De volgende commandant treedt aan en in twee dagen acteren ze in totaal negen verschillende runs in verschillende scenario's. De laatste commandant, ook 'spijkerbroek', zien we overtuigend acteren en rustig de tijd nemen om een situatie-analyse en plan te maken voor een verdediging van een object. Tijdens de operatie legt hij een heel redelijke gevechtsleiding neer. Bij zijn tactische overwegingen zien we tot genoeg dat hij de veiligheid van de groep als een belangrijke prioriteit meeneemt.

Aan het einde van de tweede dag geven de leerlingen zichzelf een 7,5 a 8 voor situatie-analyse, planvorming, uitvoering en commando voering en dit wordt bevestigd door prestatiemetingen door TNO en door de observerende instructeurs.



#### *Transfer*

Na de SG sessies wacht weer het veld. In de eerste veldsessie slaat bij de omstanders diepe twijfel toe over het nut van SG. Er wordt aangemodderd. Men verwacht een duidelijke transfer van game naar veldoefening en het lijkt in eerste instantie of die transfer er in het geheel niet is. Toch zijn dit klassieke overgangsproblemen en blijkt vaak na het diepe dal van een eerste sessie een snelle en merkbare verbetering van het proces in de volgende scenario's en tegen het eind van die dag zit de groep weer op een goed niveau.

## 1.4 Effectiviteit

De onderwijsresultaten zijn overwegend positief tot zeer positief. In het afgelopen half jaar zijn structureel prestatiemetingen verricht bij de tweedaagse KMS-Lua sessies. Het presteren van de commandanten in opleiding wordt daar steeds bemeten op situatie-analyse/OTVOEM, tactische planvorming, gevechtsleiding en algemene leiderschaps-competenties.

We zien daar het beeld terugkeren dat er een relatief slechte start wordt gemaakt en de acterend commandant laag scoort (1,5 op een schaal van 1 tot 4) op de drie eerstgenoemde aspecten. In de loop van de twee dagen acteren de commandanten steeds beter en zien we op het eind gemiddeld een nagenoeg optimale score op situatie-analyse/OTVOEM, tactische planvorming en gevechtsleiding. Hierbij moet aangemerkt worden dat bovendien de eindscenario's veel complexer zijn dan de eerdere scenario's. Dit betekent dat tegen het eind van de tweedaagse sessie de tactische- en commandovoerings-competenties nagenoeg optimaal uitgevoerd worden. In het tweede deel is meer informatie over de bovengenoemde metingen te vinden.

## 1.5 Beperkingen Games en 'work arounds'

Games hebben veel potentie voor opleiding en door de snelle ontwikkelingen in de entertainment industrie worden ze ook snel beter en zeker realistischer. Op dit moment lopen we echter nog tegen diverse kinderziekten aan die de inzet ervan bemoeilijken en die specifieke 'work arounds' vragen. Enkele van de actuele knelpunten en de op dit moment gekozen oplossingen worden hieronder beschreven.

### *Waarneming*

Waarneming van de directe omgeving is behoorlijk beperkt in de huidige generatie games. Zittend achter een computerscherm heeft men geen perifeer zicht. Er is sprake van een beperkte 'field of view'. Door deze beperking is de situation awareness kleiner dan die men in het veld gewend is. Als cursisten sceptisch zijn ten aanzien van de

bruikbaarheid van games dan spitst hun commentaar zich in het algemeen op deze beperking toe. Toch merken we dat voor het opleiden in tactiek en commandovoering dit niet een wezenlijke beperking is. Na een aantal scenario's is men gewend aan het beperkte blikveld en weet men er mee om te gaan en lijkt dit het leren niet meer te belemmeren. We merken dat het zeer scheelt in de acceptatie van de games als onderwijs leermiddel indien dit duidelijk van te voren gecommuniceerd wordt. Er is op middellange termijn een sterke verbetering van 'field of view' te verwachten. De waarneming die men normaliter in het veld heeft, wordt zo langzamerhand in experimentele settings ook beschikbaar. We verwachten dat cursisten over vijf jaar in een setting zitten waar de 'field of view' gelijk aan die in de operationele setting is, met monitoren rondom of met een Virtual Reality bril.

### AI

Het is lang niet altijd mogelijk of wenselijk operaties te oefenen met eenheden in hun organieke samenstelling. Vaak zijn er onvoldoende cursisten voor een organieke samenstelling, belangrijker nog, we willen de cursisten zoveel mogelijk gelegenheid geven om daadwerkelijk de rol van commandant of plaatsvervanger te vervullen. De rollen waar de minste leerwinst te boeken is, worden in principe niet door leerlingen gespeeld (bijv. spelers op overwatch). De behoefte is er daarom in veel gevallen de groepen en pelotons aan te vullen met gesimuleerde medestanders, de 'AI'. Helaas zijn er op dit moment twee knelpunten in het gebruik van deze AI:

- *Bediening:* Met name de aansturing van de gesimuleerde medespelers is moeizaam (in het bijzonder in VBS). Om een door de computer aangestuurd groepsleid een commando te geven, moet men de speler selecteren en dan in een menu drie lagen diep een optie kiezen en vaak zijn meerdere commando's nodig om tot een actie te komen. Voor beginnende cursisten is dit een forse drempel en dit maakt dat het slechts mogelijk is met AI medestanders te acteren voor zeer hen die veel ervaring in de bediening van die AI hebben. Dit ervaringsniveau mogen we niet verwachten van de huidige cursisten. De consequentie hiervan is dat op niveau 2 ervoor gekozen wordt regelmatig met een minder mensen per groep te acteren waardoor de samenstelling niet meer organiek is, met consequenties voor de uitvoering van de Basis GevechtsTechnieken (BGT). Op niveau 3 is de oplossing om voornamelijk te werken met een zogeheten 'command engine' of 'C2 layer', waarbij er op een 2D kaart volledige groepen aangestuurd worden in plaats van individuen<sup>5</sup>. Er wordt in civiele clans op dit moment gewerkt aan voice aansturing van AI medestanders en we verwachten dat dit met een jaar of drie gemeengoed kan zijn.
- *Gedrag:* Het gedrag van de AI is nog verre van intelligent, dit geldt in het bijzonder voor de gesimuleerde medestanders en burgers en in mindere mate voor de gesimuleerde tegenstanders. De ervaring is dat het gebruik van de AI frequent tot een verstoring van de training leidt. Regelmatig verstoort de AI ongewild de operatie, bijvoorbeeld door onmiddellijk te gaan schieten bij detectie van tegenstand terwijl evident is dat dit gezien de aard van de missie niet wenselijk is. Dit is te voorkomen, maar dit vraagt vaak te veel bedieningsvaardigheid en te veel inzicht in het te verwachten gedrag van de AI. Ook de gesimuleerde tegenstanders vertonen soms onlogisch gedrag en zijn vaak veel te 'trigger happy'. Op dit moment ondervangen we dit probleem door tegenstand zo veel mogelijk direct door de instructeur aan te laten sturen en dit niet aan de AI over te laten. Bij gebrek aan medestand opereren we regelmatig met kleinere en dus niet organieke eenheden.

<sup>5</sup> Deze beperking geldt overigens in veel mindere mate voor Steel Beasts. In deze game is een cursist in het algemeen in staat een tank in z'n eentje te bemensen, eventueel aangevuld met een extra leerling die de schutterspositie bemant.

Dit gaat ten koste van het leren van drills maar heeft meestal geen echte impact op het denken over tactiek. Er wordt door de fabrikanten en onderzoeksinstituten intensief gewerkt aan verbetering van het gedrag van de AI en aan eenvoudiger 'voice' bediening, een probleemloos functionerende AI kan echter niet op korte termijn verwacht worden.

## 2 Job Oriented Training

In dit hoofdstuk is de praktische uitwerking van JOT beschreven, zoals die eerder binnen het OTCMan ontwikkeld is. Achtereenvolgens is beschreven de procesgang, de rol van de instructeurs en de setting waarin het onderwijs plaatsvindt.

Voor een beschrijving van de achterliggende principes verwijzen we naar deel II.

### *JOT*

Bij JOT wordt van meet af aan gewerkt in een zo authentiek mogelijke beroepscontext.

Cursisten worden vanaf dag 1 geconfronteerd met hun toekomstige taak/functie.

Ze werken daarbij in syndicaten om de onderlinge discussie over tactische overwegingen te stimuleren.

Zoals duidelijk wordt uit het voorbeeld in het begin van deze handleiding worden de cursisten zo bijvoorbeeld de eerste dag van hun opleiding geconfronteerd met realistische dreigingssituatie en krijgen de opdracht een adequaat plan te maken.

Zij hebben op dat moment nog geen theorie, of niet alle noodzakelijke theorie aangeboden gekregen, noch zijn ze op de hoogte gesteld van de te volgen procedures.

In een op JOT gebaseerde opleiding wordt een reeks van dit soort authentieke missies doorgewerkt. Deze situaties dekken steeds andere aspecten van het werk en zijn door de toenemende complexiteit steeds weer uitdagend. Theorie en procedures worden niet aangeboden maar steeds in de context van realistische werksituaties door de cursist zelf verworven. Handboeken etc. zijn beschikbaar maar worden niet klassikaal behandeld of geïnstrueerd.

De rol van de instructeur is hierbij wezenlijk anders dan in traditioneel onderwijs.

De instructeur zorgt in de voorbereiding voor een aantal cases en stelt zich verder primair op als procesbegeleider en domeinexpert. Als domeinexpert kan hij tijdens het oplossen van de cases bevraagd worden en kunnen cursisten met hem in discussie over tactische oplossingen, hij zal echter niet kennis 'as is' aanbieden.



## 2.1 Proces

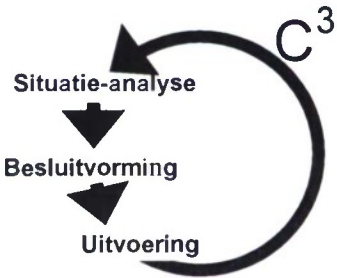
De procesgang van JOT is samen te vatten als: *Experiment with Assignment, Game and Reflect (EAGR)*. In de *Experiment with Assignment*-fase wordt een bevelsuitgifte gedaan door het naasthoger niveau. Aansluitend maakt de acterend commandant (eventueel met z'n plaatsvervanger) een situatie-analyse en een operatieplan. Bij de situatie analyse heeft men diverse bronnen beschikbaar, de 2D kaart en de 3D omgeving van de game, waarin ge-experimenteerd kan worden. Bij opleidingen op officiersniveau wordt dit plan aan de andere syndicaten gepresenteerd, bij opleidingen op onderofficier- of lager niveau gaat men onmiddellijk over tot de uitvoeringsfase.

In de *Game*-fase wordt door de acterend commandant een (beperkte) bevelsuitgifte gedaan en het plan daadwerkelijk uitgevoerd in de game. In de *Reflect*-fase wordt door de syndicaten een zelfreflectie gehouden, daarna geeft de instructeur als expert zijn visie op de case en tenslotte beoordelen de syndicaten zelf hun optreden.

Tabel 1 Experiment with Assignment.

	Cursist	Coach
<i>Bevelsuitgifte</i>		- Bevelsuitgifte in rol van bovengeschatte cdt
<i>Situatie-analyse</i>	- Situatie-analyse - Experimenteren in de 3D omgeving.	- Beantwoordt vragen naar achtergrond-informatie.
<i>Plan-vorming</i>	- Commandant (en vervanger) ontwikkelt tactisch plan.	- Beantwoordt vragen naar achtergrond-informatie.
<i>Presentatie plan</i> (alleen niveau PC en hoger)	- Commandanten presenteren het plan aan overige syndicaten. - Onderlinge discussie over plannen.	- Stelt niet-inhoudelijke vragen. - [na de onderlinge discussie] Stelt kritische vragen naar de werkbaarheid van de gepresenteerde oplossingen.

Tabel 2 Game.

	Cursist	Coach
<i>Bevelsuitgifte</i>	- Cdt communiceert het plan aan zijn medespelers. - Vragen van medespelers.	
<i>Game</i>	- Cdt: commandovoering/ gevechtsleiding. - Voeren plan uit en spelen in op de ontwikkelingen.  	- OPFOR: Initieert 'confronting'-events in scenario. [richtlijn r.1] - Observeren voor gebruik in de expert-feedback fase

Tabel 3 Reflect.

	<i>Cursist</i>	<i>Coach</i>
<i>Cursist reflectie</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflecteren onderling met eigen cdt als discussieleider.</li> <li>- Cdt meldt bevindingen aan coach/presenteert centraal.</li> </ul>	
<i>Expert feedback</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beantwoorden expertvragen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geeft expert- perspectief.</li> <li>- Stelt (niet inhoudelijke) vragen over motieven achter keuzes cursisten.</li> <li>- Benoemt specifieke militaire termen.</li> </ul>
<i>Beoordeling</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evalueren eigen presteren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geeft terugkoppeling op presteren.</li> </ul>

## 2.2 Uitwerking fases

### 2.2.1 Voorafgaand

#### *Keuze scenario's*

Voor de meeste opleidingen zijn inmiddels reeksen van tactische scenario's in ontwikkeling. Voor groeps-optreden pantserinfanterie is dit bijvoorbeeld een reeks met als onderwerpen situatie-analyse/planvorming/tactische verplaatsing, RoE en verkenning, aanval, aanval/verdediging in verstedelijkt terrein, hinderlaag en een aantal scenario's die combinatie van alle voorgaande bieden in setting Afghanistan. Scenario's kunnen ook zelf gemaakt worden.

Medio 2008 is een reeks specifieke OVG scenario's ontwikkeld. Verder wordt op dit moment gekeken naar hoe de opbouw van een reeks van scenario's moet worden ontworpen gedurende een opleiding. Deze en andere zaken zullen in een richtlijn voor het ontwerpen van JOT-opleidingen uitvoeriger worden behandeld [2].

#### *Schets competentie-ontwikkeling*

De instructeur legt uit hoe de opleiding in elkaar zit en welke competentie-ontwikkeling verwacht wordt en hoe deze opgebouwd zal zijn over de scenario's.

#### *Kennismaken met de besturing*

Om goed los te zijn op de te gebruiken game is noodzakelijk dat men de tijd krijgt om te experimenteren met de besturing.

Hiervoor worden individuele missies gebruikt en sheets waarop de functietoetsen zijn aangegeven.

#### *Verdeling in syndicaten*

De cursisten worden verdeeld in syndicaten. Op zich is het ideaal om de organieke omvang van eenheden aan te houden, maar uit onderwijskundige overwegingen kiezen we er vaak voor om eenheden op te splitsen om zoveel mogelijk cursisten de mogelijkheid te geven als commandant te acteren. Met minimaal 4 man kan bijvoorbeeld wel een groeps-verkenningsoperatie uitgevoerd worden, de tactiek en commandovoering is dan nog redelijk realistisch. Bij een aanval zijn bij voorkeur meer

deelnemers in een groep nodig om een goede vuurbasis te kunnen leggen. In de documentatie bij de scenario's is het minimale aantal deelnemers te vinden. Verder is het waardevol om de samenstelling van de syndicaten te variëren, zodat de cursisten ook met onderlinge karakterverschillen te maken krijgen. Het is nuttig om hierbij rekening te houden met de achtergrond van de cursisten, zodat ervaren en minder ervaren cursisten gemengd in de syndicaten zitten.

#### *Aanwijzen acterend commandant*

Steeds acteert een van de cursisten als commandant, een ander als plaatsvervanger (plava) en de anderen acteren als ondergeschikten.

In principe wordt voor elke run een nieuwe commandant en plava aangewezen. Er is een uitzondering, als een run erg slecht gaat of vrijwel in het begin afgebroken moet worden krijgt de acterend commandant direct nogmaals de kans om het opnieuw te doen.

### 2.2.2 'Experiment with Assignment'

'Experiment with Assignment' is de voorbereidingsfase waarin de opdracht uitgegeven wordt (bevelsuitgifte). De acterend commandant en (eventueel) zijn vervanger doen een situatie-analyse en maken een (tactisch) plan. De exacte invulling van deze fase varieert, afhankelijk van de doelgroep.

Bij de pelotonscommandanten-opleiding ligt bijvoorbeeld veel nadruk op de situatie-analyse- en planfase. Hier wordt relatief veel tijd aan besteed. Bij een opleiding voor manschappen of onderofficieren daarentegen wordt minder tijd besteed aan planning en ligt de nadruk op de uitvoeringsfase. Er wordt minder vooraf besproken en meer daadwerkelijk gedaan. Effecten van inadequate situatie-analyse of planvorming moeten niet in uitgebreide reflectiesessies besproken worden, maar vooral zichtbaar, voelbaar worden in falen in de uitvoeringsfase.

#### *Lessons learned 1. Initieel ontbreken van situatie-analyse en planvorming*

In veel gevallen zien we dat een syndicaat in de eerste sessies nagenoeg geen situatie-analyse verricht en geen plan maakt, maar in de game begint te verplaatsen. Ook bij vaandrags zien we dit soms in een eerste sessie. Deze 'valse start' gaat regelmatig gepaard met onprofessionele houding, waarbij de cursist nog het idee heeft dat het om een spelletje gaat. Het is zaak om hier niet op in te grijpen, maar in de uitvoeringsfase door het overwogen plaatsen van tegenstand er voor te zorgen dat de negatieve effecten overduidelijk zijn en het syndicaat al vroeg in de uitvoering stevige verliezen leidt of uitgeschakeld wordt. Het creëert daarmee een krachtig leermoment en we zien dat de leerlingen tijdens de daaropvolgende reflectiefase haarfijn de oorzaken van hun falen boven water weten te krijgen. Ze bemerken zelf dat een goede kaartverkenning en planvorming essentieel is. Bovendien zorgt de eis van een presentatie over de bevindingen aan de coach/expert voor een serieuze toon, die de onprofessionele houding doet verdwijnen. Dit alles maakt dat de volgende sessie aanzienlijk beter zal verlopen, we zien hier in het algemeen wel een situatie-analyse en planvorming.

Die situatie analyse is in het begin meestal niet conform OTVOEM, maar ook hierin moet men de ruimte krijgen om te groeien. Doordat een cdt bijvoorbeeld onverwacht wordt geconfronteerd wordt met vijand wordt dit een belangrijk punt tijdens de reflectie en zal de volgende commandant van te voren nadenken over de locaties waar vijand te verwachten is.

Hieronder beschrijven we de stappen in analyse en planvorming.

	<i>Cursist</i>	<i>Coach</i>
<i>Bevelsuitgifte</i> Bovengeschikte cdt		- Bevelsuitgifte als bovengeschikte cdt

Een van de instructeurs acteert tijdens de bevelsuitgifte als bovengeschikte commandant en doet de bevelsuitgifte.

- De bevelen zijn te vinden in de documentatie bij de scenario's.
- Om zo realistisch mogelijk te trainen is het goed om alleen de acterend commandant (en zijn plaatsvervanger) aanwezig te hebben bij de bevelsuitgifte, zodat de rest van de eenheid geen voorkennis heeft bij de latere bevelsuitgifte door de acterend commandant. NB In de eerste paar runs laten we voor de beeldvorming wel iedereen erbij zijn.

	<i>Cursist</i>	<i>Coach</i>
<i>Situatie-analyse</i>	- De acterend commandant en zijn vervanger maken een situatie-analyse - Experimenteren in de 3D omgeving.	- Beantwoordt vragen naar achtergrond-informatie.

De acterend commandant en zijn plaatsvervanger krijgen tijd om een situatie-analyse te maken.

- De CDT en plava kunnen experimenteren in de 3D omgeving van de game, ze kunnen de 'stealth view' gebruiken om meer inzicht in het terrein te krijgen. De 3D omgeving is van begin af aan beschikbaar, vaak zonder de een aantal cruciale scenario-elementen. Als de opdracht bijvoorbeeld is om een object te verkennen zal in deze fase dat object niet in de omgeving aanwezig zijn. Naar verloop van tijd verdwijnt deze experimenteerfase en moet men op enkel de 2D kaart en eventuele foto's van objecten een situatie-analyse maken. Men groeit hierbij naar een uitvoering conform OTVOEM.
- De instructeurs nemen geen initiatief in het geven van inhoudelijk informatie voor het maken van het plan. Stimuleer daarentegen de informatievergaring uit beschikbare bronnen en de discussie tussen cursisten onderling. De syndicaten zijn niet noodzakelijk van elkaar geïsoleerd, ook tussen de syndicaten mag overleg zijn. De middelen die gebruikt kunnen worden voor informatievergaring bestaan uit bronnen als handboeken, richtlijnen, et cetera. Ook mogen de cursisten de instructeur inhoudelijke vragen naar achtergrondinformatie stellen. Let er als instructeur echter op dat de kennis die in de leerdoelen is vervat niet weggegeven wordt.

	<i>Cursist</i>	<i>Coach</i>
<i>Planvorming/ besluitvorming</i>	- De commandant en (eventueel) zijn vervanger ontwikkelen een tactisch plan.	- Beantwoordt vragen naar achtergrond-informatie.

De acterend commandant en zijn plaatsvervanger krijgen tijd om een tactisch plan te maken.

- Grijp niet in bij ontbreken van een plan of bij de formulering van een onzinnig plan, maar zorg ervoor dat men in de latere gamefase de effecten merkt door een goede plaatsing van tegenstand.
- Vaak loopt situatie-analyse en planvorming in elkaar over. Het zal dan ook niet altijd mogelijk zijn om het planningsproces an sich te observeren.

	<i>Cursisten</i>	<i>Coach</i>
<i>Presentatie plan</i> (alleen niveau PC en hoger)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Commandanten presenteren het plan aan overige syndicaten.</li> <li>- Onderlinge discussie over plannen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stelt niet-inhoudelijke vragen.</li> </ul>

Het plan wordt gepresenteerd aan de andere syndicaten.

*Deze fase wordt alleen gehanteerd bij opleidingen op officiersniveau. De bevelsuitgifte in de volgende fase is feitelijk ook een presentatie van het plan. In het begin heeft men echter nog geen richtlijnen voor bevelsuitgifte gehad en dan wordt het plan simpelweg middels een presentatie aan de overige cursisten uitgelegd en beargumenteerd.*

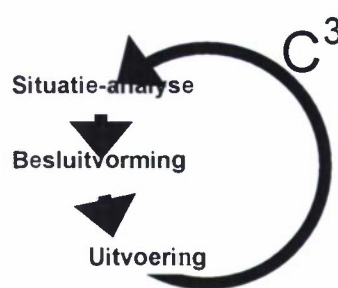
- Stimuleer en schep ruimte voor discussie over elkaars operatieplannen.
- Als de presentatie of discussie echt niet op gang komt kan deze gestimuleerd worden door het stellen van 'niet inhoudelijke' vragen, zoals 'hoe zijn jullie tot die beslissing gekomen?', 'welke aspecten hebben jullie daarbij meegenomen?', wat is jullie daarbij opgevallen'? Ook kan het nodig zijn om de andere cursisten te activeren in de discussie: 'wat vind je van hun plan?', 'wat zou je anders aanpakken'?

### 2.2.3 'Game' fase

	<i>Cursisten</i>	<i>Instructeur</i>
<i>Bevelsuitgifte</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De acterend cdt communiceert het plan aan zijn ondergeschikten.</li> <li>- Onderlinge discussie over bevelsuitgifte.</li> </ul>	

De acterend cdt communiceert het plan aan zijn spelers en zorgt dat zij de ruimte krijgen om vragen te stellen.

- In de opstartfase van de PC-opleiding is er nog geen bevelsuitgifte.
- Bij sessies voor manschappen zal er geen volledige bevelsuitgifte gedaan worden. In deze gevallen zal de acterend commandant richting zijn teamleden uitleggen wat de opdracht is, wat de omstandigheden zijn en wat hij verwacht van zijn teamleden- waarbij niet verwacht wordt dat hij zich aan de structuur van een groeps-bevelsuitgifte houdt.

	<i>Cursisten</i>	<i>Instructeur</i>
Game	<p>- Het plan wordt uitgevoerd in de game.</p> 	<p>- Acteren als OPFOR en initiëren 'confronting' events in scenario.</p>

De eenheid voert – onder leiding van de acterend commandant – het tactische plan uit. De commandant speelt in op de ontwikkelingen. Tijdens de uitvoeringsfase zal in het bijzonder aandacht besteed worden aan gevechtsleiding en daarbinnen de steeds terugkerende dynamische situatieanalyse en besluitvorming. In de loop van een verplaatsing of gevechtshandeling zal veel nog ter plekke besloten moeten worden, afhankelijk van de dan actuele situatie. Dit betekent dat voortdurend nieuwe situatieanalyses gemaakt moeten worden en daaropvolgend beslissingen over vervolg genomen moeten worden. Het is vooral het aansturen van de eenheid, het coördineren bij onverwachte events en het communiceren wat militair optreden complex maakt.

- De instructeurs acteren als OPFOR, de vijandelijke eenheden.  
Het doel van de als OPFOR acterende instructeurs is het creëren van kritieke momenten in de gamefase, waarbij de zwakheden (of juist de kracht) van het opererende team zichtbaar worden. Om dit mogelijk te maken, is het nodig dat de instructeur scherp heeft welke fouten er tijdens het optreden worden gemaakt: welke zaken schieten tekort in het plan en wat gaat er mis tijdens de uitvoering. Door hier op in te spelen, ervaren de cursisten heldere feedback op hun handelen. Is bijvoorbeeld duidelijk geworden dat in een situatieanalyse of planvorming een potentiële dreiging over het hoofd gezien is dan zorgt OPFOR ervoor dat juist die dreiging optreedt. De groep die tijdens de uitvoering bijvoorbeeld nalaat een bosrand te verkennen, wordt juist daar overvallen door tegenstand. Een onveilige uitvoering van een verkenning, betekent aangegrepen worden door OPFOR. Vuurbasis op een onhandige plaats, wederom aangegrepen door OPFOR, et cetera. Houd bij dit soort 'confronting-events' scherp het uiteindelijke leerdoel in de gaten: het willekeurig aanvallen van het syndicaat heeft weinig positieve effecten.
- OPFOR tracht ook kritieke momenten te creëren, waarbij in leerdoelen beoogd gedrag uitgelokt kan worden. Als een groep bijvoorbeeld de opdracht krijgt om vuurcontact te vermijden vanuit de RoE, wordt op de gekozen route OPFOR geplaatst, die echter niet direct zal aangrijpen. Het is dan aan de cdt daar juist op te reageren en vuurcontact te vermijden door te omtrekken. De OPFOR acties zijn bij de scenario's gedocumenteerd, zie bijvoorbeeld [3].
- OPFOR moet een vergaande terughoudendheid in acht nemen waar het vuurcontact betreft. Een terugkerende ervaring is dat OPFOR te 'trigger happy' acteert. We zien bijvoorbeeld dat een groep al bij herhaling in de nadering van een huis aangegrepen wordt terwijl het leerdoel was het 'zuiveren' van dat huis.
- De instructeurs als observatoren  
Een tweede belangrijke rol van de instructeur tijdens de gamefase is die van observator. De instructeur moet registreren welke problemen de cursisten tegenkomen, welke eye-openers ze ervaren en welke concepten ze (met of zonder eigen weten) toepassen. Deze observaties zullen later waardevol zijn voor de expertvisie.

### 2.2.4 Reflectiefase

	<i>Cursisten</i>	<i>Instructeur</i>
Cursist reflectie	- Houden reflectiesessie aan de hand van standaard reflectievragen.	

De cursisten houden een zelfreflectiesessie, waarbij ze de opdracht krijgen om hun bevindingen daarna te presenteren aan de instructeur. Ze gebruiken daarbij de volgende standaard vragen:

- Is de opdracht gehaald?
- Was de eigen veiligheid ok?
- Was de gekozen tactiek ok?
- Wat ging er goed (+)?
- Wat ging er niet goed (-) en waarom?
- Wat doen we de volgende keer (volgende sessie) anders?

Tijdens de reflectiesessie is de setting zeer bepalend.

- De discussieleiding en daarmee de verantwoordelijkheid voor de presentatie moet bij een van de cursisten liggen (normaliter de acterend commandant) en deze discussieleider gebruikt de standaard vragen.
- De discussieleider moet z'n mensen echt bij elkaar trekken, waarbij afstand moet worden genomen van de computers.
- De instructeurs moeten letterlijk en figuurlijk op afstand blijven en niet ingrijpen voor alle vragen beantwoord zijn. Het verdient wel de voorkeur om de zelfreflectie te observeren, zodat de instructeur zijn observaties tijdens de gamefase kan vergelijken met de eigen bevindingen van de cursisten.
- Een van de cursisten noteert de uitkomsten ('+ en -') op een flapover voor de presentatie.
- Als er echt een noodzaak is de discussie beter op gang te helpen dan kunnen niet-inhoudelijke vragen gesteld worden, zoals 'hoe is [...] gegaan?', 'wat is jullie daarbij opgevallen?', 'wat ging goed en wat ging niet goed?'

#### Observaties

##### Inhoud

Ga na of de bevindingen in de cursistreflectie kloppen met de eigen bevindingen tijdens de eerdere observaties:

- *Hoe is de operatie verlopen?*  
Vergeet men kritische events die belangrijk zijn om het verloop te duiden.
- *Is de opdracht gehaald?*  
Eens met de conclusie?
- *Wat ging er goed?*  
Eens met de bevindingen?
- *Wat ging er niet goed en waarom ging dit niet goed?*  
Eens met de bevindingen, geeft men plausibele verklaringen over het waarom van fouten?  
Redeneert men ver genoeg terug? Worden 'situation analyse' en 'planvorming' genoemd in de verklaring voor fouten?

Bevindingen uit de inhoudelijke observatie worden meegenomen in de fase expertvisie.

##### Proces:

- Krijgen alle cursisten de ruimte om bij te dragen?
- Wordt er een open discussie gevoerd?
- Is men bereid fouten te onderkennen?

	<i>Cursisten</i>	<i>Instructeur</i>
Expertisie	- Beantwoorden expertvragen.	- Instructeur of instructeursteam geeft expert-perspectief. - Stelt inhoudelijke vragen over motieven achter keuzes cursisten. - Benoemt specifieke militaire termen.

Een instructeur neemt een expertrol aan en vertelt hoe hij als expert de missie zou hebben uitgevoerd. Hij legt hierbij de focus op de elementen die voor die missie belangrijk zijn (afhankelijk van leerdoelen). De instructeur verwerkt hierin ook de elementen die de cursisten hebben gemist. De instructeur benoemt specifieke militaire terminologie. De instructeurs stelt inhoudelijke vragen naar de motieven achter de keuzes die de cursisten gemaakt hebben en vraagt naar de alternatieven en de argumenten voor en tegen. Probeer als instructeur zoveel mogelijk vanuit de cursist te laten komen en behandel geen stof die in volgende sessies naar voren zal komen.

	<i>Cursisten</i>	<i>Instructeur</i>
Beoordeling	- Evalueren eigen presteren.	- Geven terugkoppeling.

De cursisten geven zichzelf een cijfer voor het eigen presteren.

Het instructeursteam geeft de cursisten (individueel en syndicaatsgewijs) terugkoppeling op het presteren, met speciale nadruk op de in die missies beoogde competenties.

Het instructeursteam heeft een belangrijke rol in de monitoring van de voortgang van cursisten en het geven van feedback op de ontwikkeling van competenties.

### 2.3 De rol van de instructeur/coach

Bijzonder aan de rol van de instructeur bij JOT is dat deze in principe zeer terughoudend is met het geven van terugkoppeling. De neiging bestaat van nature om – als men iets niet lekker ziet lopen – daar vrijwel direct op in te grijpen en terugkoppeling te geven. Juist door fouten toe te laten en bijvoorbeeld de leerlingen *in de game* te confronteren met de gevolgen van die fouten, ontdekken zij zelf wat er fout is gegaan en besteden daardoor meer energie aan het duiden van die fouten en het in volgende runs voorkomen ervan.

De instructeur binnen JOT is dus niet de traditionele instructeur die stof aanreikt maar een begeleider van het leerproces. Een instructeur is daardoor veel meer coach dan instructeur. Die coach bereidt eventueel een reeks van scenario's voor, biedt de scenario's aan, is domeinexpert tijdens het werken aan de cases, hij geeft terugkoppeling op performance en bewaakt tevens de competentie-ontwikkeling bij de cursisten, maar draagt nooit zomaar kennis over.

De terughoudendheid gaat ver. Tijdens de uitvoering van de cases geeft de coach bijvoorbeeld alleen antwoord op concrete vragen van de cursisten naar achtergrondinformatie, maar biedt niet spontaan kennis aan. Tijdens de reflectiesessies neemt de coach letterlijk en figuurlijk afstand om het proces van zelfreflectie op gang te laten komen. De cursisten doen de zelfreflectie, geleid door een van hen en de instructeur stapt letterlijk fysiek 'uit de kring' en is op dat moment slechts observator.

*Terughoudendheid: niet vervallen in een onderwijsleergesprek*

Een van de bekende en veel voorkomende valkuilen van JOT is dat de instructeur te vroeg ingrijpt in presentatie- en reflectiesessies en overgaat op een onderwijsleergesprek. We zien dan het effect dat de cursisten het eigen initiatief verliezen, de instructeur wazig aan gaan zitten kijken en blijven wachten op de volgende vraag. De antwoorden worden kort en door de cursisten worden niet meer spontaan zelf nieuwe onderwerpen aangesneden. Automatisch komt daarmee de lead weer bij de instructeur te liggen en de cursisten wordt daarmee het gras voor de voeten weggemaaid. Het gedrag van de cursisten wordt reactief naar de instructeur, in plaats van de gewenste actieve, verantwoordelijke houding.

*Terughoudendheid: laten wennen aan de game en wennen aan JOT*

Voor de cursisten is de game, het ontdekken, zelfsturing en zelfreflectie ook geheel nieuw en kan en mag verwacht worden dat alles vanaf dag een onmiddellijk soepel loopt. Het experimentatieproces kan soms traag op gang komen. Alle huidige groepen, van soldaat 3 tot en met vaandrig, zijn in eerste instantie speels bezig in de game en veel te 'trigger happy', er vallen tijdens de reflectie langdurige stiltes en de discussies kunnen kant noch wal raken.

Toch is het zaak om als instructeur hier niet te gaan sturen. Die terughoudendheid is essentieel, het blijft zaak om het initiatief bij de cursisten te laten en ze de tijd te geven te wennen aan een aanpak waar ze moeten werken met een game die ze nog niet kennen, waar opeens veel meer eigen initiatief gevraagd wordt en ze sterk worden aangesproken op hun zelfdenkend vermogen en eigen verantwoordelijkheid. Al snel vallen er diverse kwartjes; de algemene ervaring is dat cursisten vrij snel ronduit enthousiast worden over de aanpak en bereid blijken zich er vol voor in te zetten.

*Vertrouwen dat de leerdoelen gehaald worden*

Tijdens de huidige sessies bij infanterie en lua merken we dat het voor nieuwe instructeurs altijd lastig is het vertrouwen te hebben dat de cursisten 'het helemaal zelf kunnen', zelf de reflectie uiteindelijk goed kunnen draaien en zelf al ontdekkend alle leerdoelen halen. Deze twijfel is niet meer dan logisch omdat JOT een omslag in het denken over onderwijs vraagt. In alle onderwijsvormen die in de instructeursopleidingen zijn aangeboden heeft de instructeur het initiatief, in JOT ligt het initiatief goeddeels bij de cursist. JOT vraagt een forse omslag in het denken en we zien eigenlijk bij alle startende instructeurs een lichte tot vergaande mate van scepsis. Met een handleiding alleen kunnen we het vertrouwen niet bieden dat met een goede reeks scenario's en een goede procesbegeleiding uiteindelijk de leerdoelen gehaald worden. We kunnen alleen aanvoeren dat het de moeite waard is om bij lopende opleidingen te gaan kijken en JOT te proberen en dit wordt bevestigd door nagenoeg alle instructeurs die nu wat langer met JOT draaien.

*Beginnende en ervaren professional*

De verhouding tussen de leerling en de coach moet die zijn van beginnende en ervaren professional. De leerling is verantwoordelijk voor zijn eigen leren en de instructeur is verantwoordelijk voor het bewaken van de kwaliteit van het geleverde werk en daarbij een voorbeeld voor de leerling. Binnen deze context is het dan ook van belang dat de instructeur een expert is binnen zijn vakgebied. Alleen een expert zal impliciet en expliciet focussen op wat daadwerkelijk in zijn vak van belang is.

*Gebruik maken en sturen van groepsdynamiek*

In de JOT-context is groepsdynamiek een zeer bepalende factor voor het leren, veel meer dan dit binnen klassikaal onderwijs het geval is. Er wordt in principe in syndicaten gewerkt omdat de onderlinge discussie en reflectie binnen die syndicaten ondersteunend is aan het verbaliseren van bevindingen en daarmee begripsvorming. Daarbij, goed kunnen functioneren in een groep is een basiscompetentie geworden voor de meeste beroepen en dit geldt in sterke mate voor defensie.

Het is nuttig om te variëren in syndicaatsamenstelling, zodat de cursisten met verschillende teams moeten samenwerken. Als de cursisten meer gewend zijn aan de voor hen nieuwe onderwijsmethode, kan het waardevol zijn om bewust de verhoudingen in een syndicaat op scherp te zetten, bijvoorbeeld door een eigenwijze, extroverte cursist te plaatsen onder een stille, introverte commandant – zie ook onderstaande paragraaf over ‘peer pressure’. Beide cursisten zullen in dit scenario moeten leren omgaan met hun rol en ontstane emoties, mits binnen de perken, versterken het leereffect. Het is uiteindelijk wel aan de instructeur om ervoor te zorgen dat ieder actief deelneemt aan de verschillende fasen.

*Gebruik maken van ‘peerpressure’*

Het groepsproces in zo’n syndicaat zal z’n geheel eigen dynamiek krijgen. Zoals altijd zullen er ambitieuze en minder ambitieuze mensen zijn, groepsleden die razend snel tactische concepten doorhebben en leden waarbij dat wat langer duurt. Een groep heeft introverte en extroverte types. Dit maakt dat tussen groepsleden zowel irritaties en conflicten zullen ontstaan, alsook versterkende processen wanneer syndicaatsleden elkaar als teamleden aanvullen of uitdagen. Bovenal merken we dat leerlingen scherp zijn omdat de ogen van de eigen ‘peers’ op hen gericht zijn. In de opleidingen zien we bijvoorbeeld dat een leerling die als groepscommandant slecht presteert in de reflectiefase stevig aangepakt wordt door zijn eenheid. Als dit in het redelijke blijft kan het die leerling zeer uitdagen om de volgende sessie aanzienlijk beter te presteren.

*Ingrijpen bij a-sociale processen*

JOT leunt zwaar op groepswork. Zoals in alle groepen lopen processen binnen syndicaten regelmatig uit de rails. Het vraagt behoorlijk wat coaching om deze groepsprocessen in goede banen te leiden. Leren moet in een relatief veilig klimaat kunnen gebeuren en het is de taak van de coaches negatieve invloeden in het groepsproces bewust af te remmen. Dit betekent dat bijv. individueel gesproken wordt met overmatig ambitieuze leerlingen die anderen onvoldoende respecteren. Groepsgewijs kan gesproken worden met een syndicaat dat als geheel sociaal niet goed functioneert. Al met al, waar we op inhoudelijk vlak terughoudendheid vragen, zien we een belangrijke rol van de coach bij het terugkoppelen en zo nodig bijsturen op groepsprocessen.

## Deel II

Principes JOT, lessons learned, toepassingsgebied en effecten

### 3 Job Oriented Training –principles

De tekst van dit deel is een aangepaste versie van een deel van het paper:

Hulst, van der, A.H.; Muller, T.J.; Besselink, S.; Coetsier, D & Roos, C.L. (2008), *Bloody Serious Gaming – Experiences with Job Oriented Training*, Proceedings: Interservice/Industry Training, Simulation, and Education Conference (I/ITSEC) 2008.

Het geeft een overzicht van kernprincipes van JOT, lessons learned, curriculum ontwerp, effecten, en toepassingsgebied.

#### 3.1 Introduction



‘Our complex and fast changing world calls for professional experts’ [3]. Military personnel are not trained to simply reproduce knowledge, perform standard procedures or to solve standard problems. The application of tactical measures must be tailored to best suit the specific mission to be accomplished in a military environment. As a result, training for tactical events should focus on delivering professionals who can act in ever changing and unpredictable situations.

The flexibility needed to handle these unpredictable situations presents itself clearly in situational decision making. Formal classroom teaching of tactical theory is not sufficient to acquire this type of competency. In order to understand the most important aspects of creating and ensuring successful execution of a tactical plan, one must undergo the real thing. For example, an issue such as following a RoE may seem easy when taught in the classroom. However, real world application of the RoE entails split second decision making in a hectic and unclear situation. Such situational decision making is difficult and frequently leads to errors.

More than 15 years of research on situational decision making (e.g. by Klein [4,5]) reveals that such decision making can only be mastered by repeating the task as many times as possible in a controlled yet relevant reality, combined with intensive reflection upon one’s own performance. Hence, we need to present students with a vast series of tactically challenging situations, require them to thoroughly analyze each new situation, prepare tactical plans, and execute missions based on those plans, over and over again. We need to make them learn the hard way.

The next section describes the principles of JOT along with the lessons learning that were gathered during 4 years of practical implementation within 8 different curricula. It as well reports the findings with regard to the effects on learning and performance.

#### 3.2 Job Oriented Training –principles

JOT entails seven assumptions about the nature of optimal learning. Below, these assumptions will be described in conjunction with the lessons learned of four years of experimentation with these principles.

### 3.2.1 *Practice precedes theory*

JOT is a constructivist approach to training (see e.g. [6]). Hence, a main assumption of JOT is that students must be actively engaged in their proficiency in order to construct tactical knowledge and skills by themselves. It is doubted that teaching tactics and requiring students to do as instructed will result in a real competency. Competency in existing effect-based military organizations requires that commanders come up with a proper tactical solution for each and every new situation. Therefore, from the very beginning of their education, students are made to think about tactics. The missions encountered will be so challenging that the student will make mistakes. As part of the reflection process, they are required to reflect upon acceptability of outcomes and come up with performance issues to be improved in the next run.

Given the constructivist approach in JOT, no theory is provided in advance of the gaming sessions. From day one, the students perform the fully integrated task in a relevant reality, i.e. 'the job'. The basic idea is to practice the job first and allow the student to get sensitive to the theory essential to that job. For many years, there has been a conviction that students first need to have a solid theoretical base before they can start with the practice oriented training. Quite some evidence suggests the contrary (see e.g. [7,8]). Practical experience makes people receptive for theory, not the other way around.



*Lessons learned:* Students thrive on being challenged to do it all themselves. After some initial hesitation, the students are generally found to enjoy being offered the responsibility for their own learning. When offered a challenging environment, learning seems to come naturally, as detailed in the Effects section of this paper. Also, after some initial resistance, the students perceive it as natural to reflect after each mission as part of the normal routine without being told to do so. We have found syndicate members reflecting in various odd locations, including sitting in the grass, on the stairs, and in smoking corners while fervently discussing the latest mission issues. Ultimately, when they present their findings to the domain experts, it can be observed that generally about 80% of the relevant tactical issues of the previous mission are already being addressed by the syndicates themselves.

### 3.2.2 *Learning needs to be active*

Students have to be actively engaged in learning. Previously, tactical instruction was oriented largely toward conveying theory by means of formal instruction. Too often, long series of Power point presentations had to be endured. One may question the long term effects of such instruction. In formal instruction, the instructor is active and the student is passive. Particularly for young people, this passivity goes against their nature and is therefore counterproductive. The theory does not sink in [9].

*Lessons learned:* While actively engaged on a mission, students don't mind to the extra hours. Our students voiced no objections to the issuance of orders to the next acting

commander past 10 p.m. for missions that would start the following day at 7:40 am. The students in the most recent course e.g. indicated that this was pretty cool. Their positive attitude towards learning was reflected in their performance, which was evidently above standards, as confirmed by their instructors..

### 3.2.3 *Integrated task training*

As stated in the introduction, studies on complex decision making by Klein [4,5] reveal that decision making is best learned by actually making these complex decisions as many times as possible in a relevant reality. Application of this concept is the basis for the decision to not start with part-task training, and to start from the very beginning with the complete and integrated task. Throughout the progression of the training, the complexity of the environment in which the decision making takes place is controlled. The tasks gradually increase in complexity while performance requirements increase. See section 'curriculum design' for an example of such progression.

### 3.2.4 *Relevant reality*

Learning needs to take place within a so called 'relevant reality'. The students need to become aware of the aspects that are important for performing their job. Consequently, in serious gaming, the game environment has to provide the cues essential to tactical decision making. This certainly does not imply the requirement for a 100% fidelity environment.

*Lessons learned:* Students frequently criticize the 3D environments of VBS2 and Steel Beasts Pro. According to them, these environments are not state of the art. Students feel that commercial entertainment games have better 3D graphics or incorporate specific additional aspects into the simulation model. However the criticism as to the limited field of view in games such as VBS2 is legitimate.

Yet, the limited fidelity of the games currently used in the RNLA schools appears to have no significant effect on the learning outcomes. Fidelity studies like those reported in [9,10] provide evidence that, when aiming at tactics, relatively low physical fidelity still yields good learning results. For instance, in training for urban operations, a high fidelity visualization of civilians is not required. The fidelity required in this situation is a visualization depicting whether the civilians are walking casually or running, as the latter provides cues suggesting a critical situation. Similarly, an infantry training environment requires that some elements of a real-life mission are present – such as lighting conditions, presence of enemy patrols and proper equipment for the infantry squad. However, creating a fully geo-specific terrain is not required.<sup>6</sup>

The main requirement for creating a relevant reality is predicated on the ability of the environment to provide a sufficient functional fidelity [10]. In other words, the cues for decision making are required, but there is no need for a high fidelity visualization of the overall environment.

As it turns out, so-called 'military off the shelf' games provide an adequate environment for about 90% of the tactical tasks targeted in the RNLA's courses. These games, although not necessarily ideal, provide an adequate environment for tactical decision making. The fact that full physical fidelity is not needed, saves much money: 'off the shelf' games usually cost one tenth of the production costs of a game approaching full fidelity. The final 10% fidelity takes about 90% of the total investment [11].

---

<sup>6</sup> For mission rehearsal, though, geo-specific cueing in the terrain is essential.

The relevant reality goes beyond the virtual environment. Creating a setting that corresponds with operational reality is one of the responsibilities of the instructor. The instructor plays the role of higher commander by providing realistic briefings and providing mission orders and new information during the execution of a mission.

### 3.2.5 *Challenge*

As previously mentioned, a fundamental assumption underlying our work is that learning the hard way provides the fastest track to proficiency.

Consequently, a JOT curriculum should provide an increasingly complex series of authentic cases. Those cases should be sufficiently challenging. Educational psychology states [7] that only by challenging people are they able to construct and apply effective strategies. Underestimating students is a major threat to development [8].

*Lessons learned:* Initially, we made the mistake of developing scenarios that were not sufficiently challenging for our students. For example, these missions had approaches that were too long and did not enforce the training objective. While working through these scenarios, students got bored and started laughing and chatting during missions. These students lost their concentration and reverted to an entertainment gaming mode. The moment we offered more complex missions, the students responded by increasing their focus on the tasks at hand and working harder. The increased complexity evidently, through increased focus of the students, resulted in a more enjoyable training experience.

### 3.2.6 *Cooperative learning*

An essential aspect of JOT is the grouping of students in small teams or syndicates. By having the students work together during the process of tactical analysis and planning, they are forced to verbalize their thoughts and be clear about the motivations for their decisions.

*Lessons learned:* During the execution phase, quantities of personnel in the various syndicates congregate to a complete organic unit. This arrangement lends itself well to reproduce the operational setting of real missions. As a result of the interactions between the students, they will face the problems related to communication and disobedience. They will share the same experiences during the missions, thereby facilitating the discussions in the reflection phase.

When training platoon commanders, we use a smaller syndicate size of 2 or 3 in the analysis and planning phase. The majority of the commanders' work lies in the analysis and planning phase. This smaller team arrangement allows each syndicate member to participate more actively in the training mission, similar to the quantity of effort required in a real mission. These small syndicates then present their tactical plan to the other syndicates. Varying views on the approach result in active debate about the best solutions and the rationale behind those solutions.

### 3.2.7 *Reflective learning*

The experiences acquired need to be conceptualized and solidified. After each scenario, students therefore engage in a self-reflection process. Reflection is found to be an essential part of the learning process [13,14]. Reflection relates experiences to general concepts and allows the students to identify potential areas where their performance could improve. This process integrates domain knowledge and the successful strategies to apply this knowledge, which are typical competencies of an expert.

*Lessons learned:* The search for an adequate form for self-reflection took some time. Students are not accustomed to engaging in reflection on their own without turning to their instructors for guidance and suggestions. In addition, the instructors felt naturally inclined to provide unsolicited assistance. For the students to fully engage in the reflection, instructors had to stay clear of the group interaction and accept that the first few reflections might not be brilliant. The student in the role of acting commander was given the responsibility for the reflection. The reflection of the students improved when we gave those students five general standard questions addressing the overall outcome of the mission, the care for safety, the appropriateness of the chosen tactics, the areas where performance was acceptable, and performance aspects that needed improvement.

### 3.3 Preparation

#### *Curriculum design*

One principle of JOT prescribes that the training scenarios should always contain realistic problems, in which the integral task of the professional has to be performed. As indicated earlier, the curriculum should therefore not progress from the training of parts tasks towards complete tasks, but should increase the inherent complexity of the missions. For instance, when focusing on tactics for reconnaissance, students are provided with a series of missions that start off relatively easy. Earlier missions force them to come up with a tactic that is very similar to the default reconnaissance tactic. When the students do not properly analyze the terrain beforehand, they will fail to gain a good overview of the enemy territory. Subsequent missions will contain more complexity and, while standard tactics might still apply, more optimal solutions are possible. One of the scenarios, for instance, places the object to be observed on the flank of a mountain. In this scenario, standard tactics apply but are relatively unsafe considering the presence of civilians and enemy patrols. However, a good over-watch position can be taken from higher up the mountain, which will allow the students to easily observe the target. Later missions may introduce new factors to be taken into account such as aspects of urban surroundings, opponents who act irregularly, increased time constraints and radio silence.

The idea behind this progression of scenarios is that each new scenario should make students think about local circumstances, the terrain, and the presence of the enemy. The students should never apply standard tactics without thoroughly thinking through all relevant factors and threats that each unique scenario can present.

### 3.4 Effects

Does JOT result in better learning? Both instructors and students claim that their learning experiences improved as a result of JOT. For example, during the evaluation of the most recent course, initially, one of the sergeants claimed that infantry tactics could not be taught with a computer game, but should be learned in the field. Immediately, the other sergeants reacted, disagreeing fiercely and asserting that they had definitely learned a great deal from the game-based JOT course with respect to situational decision making and command and control. In addition, most of the students insisted they thoroughly enjoyed the course.

Although anecdotal evidence is generally positive, experimental results had previously not been gathered. In order to validate our experiences an exploratory data collection effort has been initiated and is currently ongoing. Preliminary results indicate that learning performance trends are in line with expectations and that social learning takes place.

### *Measuring instrument*

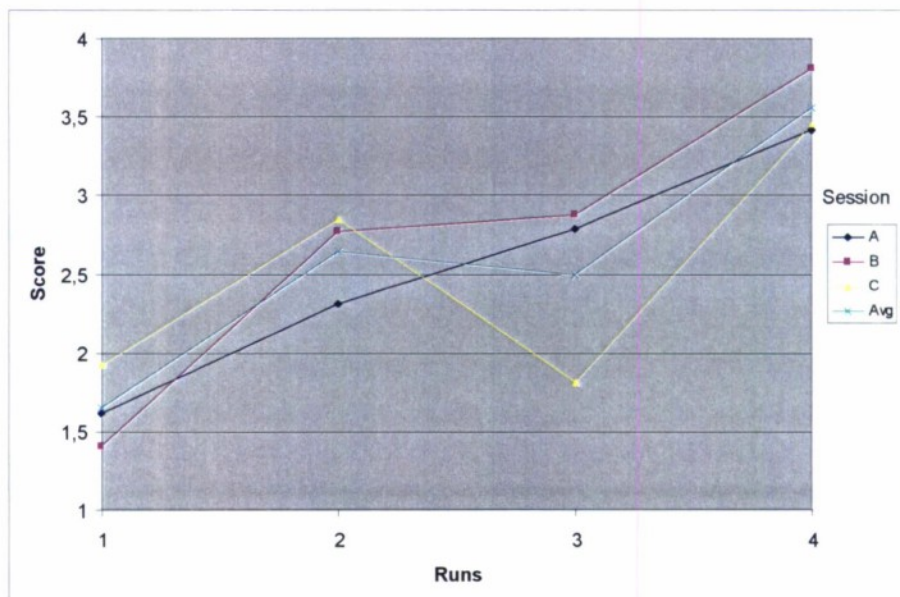
A first step in validating JOT effectiveness was the development of a performance based instrument for measuring student learning results. Initial measurements with the instrument resulted in good reliability scores (with Pearson's  $r$  varying between 0.7 and 0.9), also validity of the instrument was found to be satisfactory (for more detail on both, see [15]). The aspects of performance considered are three 'tactical' dimensions (analysis of the situation, tactical planning and situational decision making) and one general leadership dimension.

### *Social learning*

The initial measurements indicated that social learning takes place. For example, in an NCO course, as squad leadership rotates through the group, a student's performance typically picks up where the previous student left off. This situation could only occur if the other students, while acting as subordinates, learn from actively participating in the scenario and reflecting on the applied tactics and C2. This situation could occur only if the other students, while acting as subordinates, learn from actively participating in the scenario and reflecting on the tactics applied and the C2, as opposed to individual learning, where only the student in the role of squad leader learns. Further exploratory research was set up in order to investigate this hypothesis. Up to now, a total of three courses has been used to measure the performance curves of the students.

These measurements have been conducted at infantry training sessions.

The figure below shows the average performance of the acting commanders in three successive courses (A, B and C). As the role rotates through the group within a single course, the figures along the horizontal axis depict the four successive measured runs. Along the vertical axis the average scores of the different squad leaders are shown on a scale from 1 to 4, with a 4 indicating 'optimal performance'. Besides the three courses measured, also an average (the blue line) of all three courses is displayed. For a more detailed comparison, including per dimension scores, see [16]. Apparently, with two exceptions in run 3, new acting commanders seem to have learned from the previous commanders.



### *Effectiveness*

Besides this social learning effect, these measurements also indicated that the overall trend within courses is of students starting out poor (with a score around 1.5 out of 4) on all dimensions, while over time the performances improve dramatically. After two and a half days of completely immersed training, the NCOs managed to perform close to optimal (average end score is 3.5), even with the latter scenarios being far more complex than the initial ones.

In order to validate these indications, a pre-post quasi-experimental design will have to be used. Such experimentation with comparison groups to control for methodology influence on game-based learning is planned.

### *Transfer*

A crucial question now is: does performance acquired in JOT training transfer to the real situation? When practicing in the field, initial perception is that no training value has transferred. Coming from a virtual game-based environment, we see students act as if they were doing a live exercise for the first time. Their performance is substandard and they generally do not take things seriously. This issue seems to be a result of classical transition problems. After one or two runs, the students discover that what they learned in the game can be applied in the field. After this realization kicks in, performance rises rapidly and quickly reaches a level similar to that achieved in the game.

### *Course duration reduction*

The first course that was fully based on JOT has now run for three years. Along with the decision to transform the course into a JOT course, the duration was reduced from nine to six months. The first batches of students that enrolled in the new curriculum have been followed intensively.

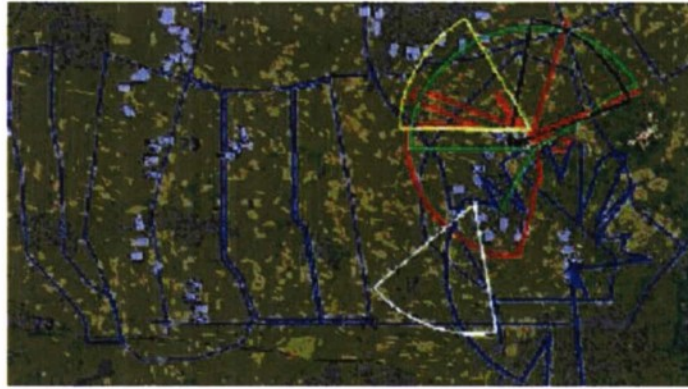
When their commanders were asked about their performances in the field, they generally stated that these students performed at least as good as, and usually better than the students who were trained traditionally, despite the substantial reduction of course duration.

## **3.5 Range of application**

JOT has been implemented in a variety of courses in the Dutch defense organization. Originally, JOT was implemented in the tactical air defense course for platoon commanders, as it was believed that the principles would be most effective when applied to the training of tactical decision-making. By now, JOT has been successfully applied over a range of courses, varying both across branches and in rank:

### **1 Tactical air defense, both squad and platoon commanders.**

An in-house game for air defense is used to make these courses possible (see the Figure below). The game allows students to make a tactical plan on air defense and to deploy stinger teams in a virtual 2D and 3D environment. The stinger models are realistic, immediately showing the sight diagrams and thus the strengths and weaknesses of the employment. The 3D environment can be used to analyze the terrain as well as to simulate a real-time enemy aircraft attack to show the effects of the tactical decisions.



- 2 *Infantry tactics*, both squad and platoon commanders.  
Virtual BattleSpace (VBS) has been the main tool applied for infantry tactics. VBS2 allows execution of infantry scenarios, including urban, night and combined operations. Various terrains can be used and many models for military equipment are available. The real-time editor is used to insert confronting events, enhancing the learning value of this serious game in a JOT training environment.
- 3 *Cavalry (armored) tactics* for both squad and platoon commanders.  
The game used in these trainings is Steel Beasts Pro, which is conceptually similar to VBS, but simulates mechanized operations.
- 4 *Tactical picture compilation* for junior sailors:  
For this course, JOT is employed on a game simulating radar and tactical plots developed in-house. The goal in this course is to grasp the procedures for radar contact identification. Our tool allows the student to utilize a simulated radar screen and communication tools to distinguish enemy and non-enemy activity.

#### *Target group*

Initial implementation of the JOT courses targeted officer-level courses, since we initially assumed that students in higher ranks would be better equipped to handle the freedom afforded and emphasis on one's own responsibility that JOT provides.

However, we have found that students of a lower rank also benefit from being trained with a JOT approach. We tested the air defense course with NCOs and observed that, similar to the officers, they discovered all tactical ground rules.

We experimented with junior soldiers acting as squad commanders. After a week of intensive gaming they actually could act as squad commanders, both in the game and in the field. This result was a surprise to both the junior soldiers and the JOT implementation team. We experimented with junior sailors who were required to learn the proper procedure for picture compilation, again with positive effects.

Inasmuch as these lower ranking students have had negative experiences with the classic instructor-based learning environment during high school, they have thrived on the practical student-oriented surroundings of Job Oriented Training. By encouraging the students to stay active during classes and by making the students take responsibility for their actions during their assignments, they become accustomed to adopting a professional attitude. Even though the decisions made during JOT instruction are not significant for their current job, they learn and understand the value of their job and position in the organization and as a result become motivated to look for optimal solutions and keep performing tasks at their very best.

*Task type*

There was a discovery regarding the different types of tasks similar to what we found for the various target groups. Initially, we believed JOT would primarily be effective for tasks in dynamic environments and unpredictable situations, where there is no single best solution. Yet, we discovered that JOT works as well for learning operational tasks and procedures. When no theory is presented, students have to think and be active to be able to solve the problems they are facing. As a result, the solutions found by a group can almost always be generalized directly into the standard procedures that are applicable to the task at hand. Learning procedures in this manner will ensure that students grasp the concept: they should understand the rationale behind the concept and not just remember how they were supposed to 'follow the rules'. The diversity in task type is shown in the examples listed above.

**3.6 Embedding into the organization**

The effectiveness of JOT is promising for present-day military training. The road to broader implementation across the military organization, however, remains a challenging one. The changes needed for the implementation of JOT remain confronting and a real attitude shift is demanded of both the instructor and his organizational surroundings. Most courses remain focused on the role of the instructor, instead of focusing on the student. This results in instructors who try to actively transfer knowledge to passive students.

The first necessary step to part with this tradition is to ensure that the instructors are comfortable not being in control over how students tackle the problems they are facing. For JOT to work, it is necessary that the students are allowed to experiment and make mistakes, while the instructors allow this to happen on a non-interference basis. Instructors must learn how to stimulate the learning process when a student needs assistance, without providing the solution to the challenges at hand. Instead, the instructor should monitor the overall process and act as coach and domain expert.

The second step will be overcoming skepticism. Instructors usually start off with a considerable amount of skepticism towards the effectiveness of JOT and the results that can be achieved by its application. They will question the ability of the students to meet the training goals by experimenting with the assignment in a simulated environment without previous instruction of the theory. Some instructors have questioned whether or not the students are able to reflect on their own learning process. Instructional manuals and documentation on design and implementation of JOT courses will not take away these reservations. In order to overcome this skepticism, instructors themselves will have to experience that JOT works. This understanding can be provided to the instructors by giving demonstrations, or by allowing them to experience JOT themselves.

### 3.7 Conclusion

After four years of experimentation with the application of a variety of different forms of Job Oriented Training (JOT), it can be observed that the long needed educational paradigm shift is beginning to find its way through the Dutch defense organization. Moving away from classical instructor-oriented approaches, Job Oriented Training provides the framework to design effective student-oriented courses using simulated environments such as ‘military off the shelf’ games or custom military simulations.

JOT was developed bottom-up by military instructors and educational technologists of TNO<sup>7</sup>. Since the initial developments in 2005, the implementation of JOT has progressed within the RNL forces. Several courses across several areas have been redesigned according to JOT-principles.

A main observation is that when applying the principles of JOT, students will start adopting a professional attitude towards their job. This originates from a shift of focus to responsibility and result-oriented leadership. From the very beginning of their military education, the students are permitted to solve real problems in virtual environments without prior instruction of theory. Immersion of a student in his or her proficiency in its integral entirety while using a controlled virtual environment creates a realistic but clear picture of their future job. We have observed that students are motivated to find workable solutions to immediate problems they encounter while performing their job, while searching for overall solutions to overcome the challenge. This approach results in the active discovery of the theory and procedures that underlie the job, and encourages the students to reach a deeper level of understanding. The first trial results indicate that performance measurements show a strong inclining learning curve and that social learning seems to occur.

JOT has been implemented across a variety of domains and across several ranks, showing that it is not only effective in officers training. However, further embedding of JOT in training programs within the Dutch defense organization will require determination and ongoing research into areas such as the analysis of strengths and weaknesses of particular simulated environments, the training of new instructors, and the design of new curricula.

Both the RNL Navy and Army are in the process of converting more courses to JOT. Also, the educational policy board of the Navy considers adopting JOT as a policy measure to increase the effectiveness of their training programs. We believe that this transition will make students enjoy learning more and simultaneously become better professionals.

#### *Acknowledgements*

We sincerely thank Josh Looper (USAF AFMC) and Hester Stubbé-Alberts and Rudi Gouweleeuw (TNO) for their helpful comments on many versions of this paper.

---

<sup>7</sup> Defense branch of the Netherlands organization for applied scientific research.

## 4 Referenties

- [1] Hulst, A.H. van der & Muller, T.J. (2008),  
*Job Oriented Training: Onderwijskundige grondslag en onderbouwing*,  
TNO-DV 2008 A194,  
TNO Defensie en Veiligheid, Soesterberg.
- [2] Stubbe-Albers, H.; Hulst, A.H. van der & Rijk van. R. (2008, in ontwikkeling),  
*Job Oriented Training: Richtlijn voor opleidingsontwerp*, TNO Rapport,  
TNO Defensie en Veiligheid, Soesterberg.
- [3] Stehouwer, M., Serné, M. & Nielke, C. (2005). *A tactical trainer for air defence platoon commanders*. In: Proceedings I/ITSEC 2005.
- [4] Klein, G. (1998),  
*Sources of Power, How People Make Decisions*,  
Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- [5] Klein, G. (2003),  
*The power of intuition*,  
New York: Random House, Inc.
- [6] Brown, J.S.; Collins, A. & Duguid, P. (1989),  
Situating Cognition and the Culture of Learning,  
In: *Educational Researcher*, 18-1, jan./febr. 1989, p. 32-42.
- [7] Bransford, J.D.; Brown, A.L. & Cocking, R.R. (editors) (2000),  
*How people learn: Brain, Mind, Experience, and School*,  
Washington, D.C.: National Academic Press.
- [8] Siegler, R.S. (1996),  
Emerging minds: The process of change in children's thinking,  
New York: Oxford University Press.
- [9] Teurlings, C.; Wolput, B. & Vermeulen, M. (2006),  
*Nieuw leren waarderen. Een literatuuronderzoek naar effecten van nieuwe vormen van leren in het voortgezet onderwijs*,  
Utrecht: Schoolmanagers\_VO.
- [10] Hulst, A. van der; Hoog, R. de & Wielemaker, J. (1999),  
*BOOT: decision support for the selection of facilities for education and training*,  
FEL-99-A188. The Hague.
- [11] Hays, R.T. & M.J. Singer (1989),  
*Simulation Fidelity in Training System Design*,  
New York: Springer Verlag.
- [12] Boer, J.P.A. (1991),  
*Het gebruik van simulatoren voor opleiding en training I; Bepalende factoren voor de waarde van een simulator als leermiddel*. TNO-IZF report, IZF 1991 A-48,  
TNO Defensie en Veiligheid, Soesterberg.
- [13] Boud, D.; Keogh, R. & Walker, D. (eds.) (1985),  
*Reflection. Turning experience into learning*,  
London: Kogan Page.

- [14] Dewey, J. (1933),  
*How We Think. A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process* (Revised edn.),  
Boston: D. C. Heath.
- [15] Besselink, S. (2008),  
*Measuring learning performance in Job Oriented Training*. Master Thesis  
Information Sciences: Human Centered Computing & Multimedia,  
University of Amsterdam.
- [16] Besselink, S. & Sluimer, R. (2008, to appear),  
*Transfer of gaming: performance metingen bij tactische training in het  
infanteriedomein*. TNO-Rapport,  
TNO Defensie en Veiligheid.

## 5 Ondertekening

Soesterberg, september 2008

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M.M. Hackmann', with a large, sweeping loop at the end.

dr. ir. M.M. Hackmann  
Afdelingshoofd

TNO Defensie en Veiligheid

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A.H. van der Hulst', with a large, sweeping loop at the end.

dr. A.H. van der Hulst  
Auteur

ONGERUBRICEERD  
REPORT DOCUMENTATION PAGE  
(MOD-NL)

1. DEFENCE REPORT NO (MOD-NL) TD2008-0142	2. RECIPIENT'S ACCESSION NO -	3. PERFORMING ORGANIZATION REPORT NO TNO-DV 2008 A340
4. PROJECT/TASK/WORK UNIT NO 032.10000	5. CONTRACT NO V407	6. REPORT DATE September 2008
7. NUMBER OF PAGES 39 (excl RDP & distribution list)	8. NUMBER OF REFERENCES 16	9. TYPE OF REPORT AND DATES COVERED Final
10. TITLE AND SUBTITLE Job Oriented Training:                      Job Oriented Training: Handleiding [Handbook] serious gaming Handleiding serious gaming		
11. AUTHOR(S) Dr A.H. van der Hulst; T.J. Muller, MSc; Maj C.L. Roos		
12. PERFORMING ORGANIZATION NAME(S) AND ADDRESS(ES) TNO Defence, Security and Safety, P.O. Box 23, 3769 ZG Soesterberg, The Netherlands Kampweg 5, Soesterberg, The Netherlands		
13. SPONSORING AGENCY NAME(S) AND ADDRESS(ES) OTCOPN OTCMAN, P.O. Box 3003, 3800 DA, Amersfoort, The Netherlands		
14. SUPPLEMENTARY NOTES The classification designation Ongerubriceerd is equivalent to Unclassified, Stg. Confidentieel is equivalent to Confidential and Stg. Geheim is equivalent to Secret.		
15. ABSTRACT (MAXIMUM 200 WORDS (1044 BYTE)) Job Oriented Training implies that, from day one, students are confronted with a series of realistic scenarios that gradually increase in complexity. There is no part-task training, from the very beginning the students perform the integral tasks; i.e. they analyze the current situation, they create a tactical plan and command and control the execution of that plan. The scenarios provide distinct and confronting feedback, thus making clear whether the tactics applied were effective or not. The scenarios are designed to elicit tactical mistakes to trigger discussion among them so they start understanding what a tactic means in practice. As peers, they reflect upon the experiences encountered, resulting in a common understanding where their performance needs improvement. This document provides an instructors manual for the application of JOT to Serious Gaming.		
16. DESCRIPTORS Training, Tactical training, Simulators	IDENTIFIERS Job Oriented Training	
17a. SECURITY CLASSIFICATION (OF REPORT) Ongerubriceerd	17b. SECURITY CLASSIFICATION (OF PAGE) Ongerubriceerd	17c. SECURITY CLASSIFICATION (OF ABSTRACT) Ongerubriceerd
18. DISTRIBUTION AVAILABILITY STATEMENT Unlimited	17d. SECURITY CLASSIFICATION (OF TITLES) Ongerubriceerd	

ONGERUBRICEERD

## Distributielijst

**Onderstaande instanties/personen ontvangen een volledig exemplaar van het rapport.**

- |       |   |
|-------|---|
| 1     | DMO/SC-DR&D<br>standaard inclusief digitale versie bijgeleverd op cd-rom  |
| 2/3   | DMO/DR&D/Kennistransfer   |
| 4     | Projectbegeleider Defensie<br>OTCOPN SimCen land<br>maj C.L. Roos   |
| 5/7   | Bibliotheek KMA   |
| 8/15  | Programmaleider TNO Defensie en Veiligheid<br>dr. J.E. Korteling  |
| 16/17 | TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Soesterberg,<br>Archief   |
| 18/22 | Mindef/DS/CLAS/OTCO<br>bgen T.W.B. Vleugels<br>lkol A. de Rooij<br>drs. A.J. van Ree (3)  |
| 23/40 | Mindef/DS/CLAS/OTCO/OTCMan<br>smi J. de Vrijer<br>Lkol H.J.R. Oerlemans<br>lkol R. Engberse (3)<br>lkol J. Geelen (3)<br>lkol H. Petter (3)<br>kol S. van Hooff<br>lkol H. Ijpma<br>lkol D. Couvee<br>maj H. Kuypers<br>kap J. Laman<br>kapt D. de Weert<br>Bibliotheek |
| 41/43 | OTCOPN SimCen land<br>lkol M.A. Smulders<br>G.W. Uilenbroek<br>Aoo J. van der Zwaan   |
| 44/45 | OTCOPN<br>kol N. Geerts<br>lkol P.Soldaat   |
| 46    | Mindef/DS/CLAS/13 Mechbrig/42PAINFBAT/STSTCIE/BATST/SIE S3<br>maj A. Berentsen  |
| 47    | SMVBO KM<br>G. van Erven  |

- 48 Mindef/DS/Commando Luchtstrijdkrachten (CLSK)  
dr. W.F.S. Hylkema
- 49 LOKKMar  
ing. P.T.J. Bakker
- 50 Mindef/DMO/Directie Beleid/DR&D/Cluster 3  
drs. I.M.N.M. van Kemenade
- 51 Mindef/DS/DAOG/IAOG/O&T  
drs. Itzal M.P. Luttge
- 52 Mindef/DMO/DWS&B/RLS&B/C3I Systemen/Simulatie expertisecentrum  
ir. R.J. Karelse
- 53/73 TNO Defensie en Veiligheid, locatie Soesterberg  
dr. A.H. van der Hulst (11)  
ir. T.J. Muller  
ing. D.J. Coetsier  
S.J.M. Besselink, MSc  
dr. ir. M.M. Hackmann  
drs. R. van Rijk  
drs. A.S. Helsdingen  
J.M.J. v.d. Burgt  
drs. H.E. Stubbé-Alberts  
dr. E. Buie  
drs. G. Veldhuis
- 74/77 TNO Defensie en Veiligheid, locatie Den Haag  
drs. N. Vink  
drs. R.G.W. Gouweleeuw  
K.A. Alderliesten  
E.J. Douze

**Onderstaande instanties/personen ontvangen het managementuittreksel  
en de distributielijst van het rapport.**

- 4 ex. DMO/SC-DR&D
- 1 ex. DMO/ressort Zeesystemen
- 1 ex. DMO/ressort Landsystemen
- 1 ex. DMO/ressort Luchtsystemen
- 2 ex. BS/DS/DOBBP/SCOB
- 1 ex. MIVD/AAR/BMT
- 1 ex. Staf CZSK
- 1 ex. Staf CLAS
- 1 ex. Staf CLSK
- 1 ex. Staf KMar
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Algemeen Directeur,  
ir. P.A.O.G. Korting
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Directie  
Directeur Operaties, ir. C. Eberwijn
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Directie  
Directeur Kennis, prof. dr. P. Werkhoven
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Directie  
Directeur Markt, G.D. Klein Baltink
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Den Haag,  
Manager Waarnemingssystemen (operaties), ir. B. Dunnebie PDeng
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Den Haag,  
Manager Informatie en Operaties (operaties), ir. P. Schulein
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Rijswijk,  
Manager Bescherming, Munitie en Wapens (operaties), ir. P.J.M. Elands
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Rijswijk,  
Manager BC Bescherming (operaties), ir. R.J.A. Kersten
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Soesterberg,  
Manager Human Factors (operaties), drs. H.J. Vink